

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет кібербезпеки, комп'ютерної та програмної інженерії
Кафедра комп'ютерних інформаційних технологій

ДОПУСТИТИ ДО ЗАХИСТУ
Завідувач кафедри
_____ А.С. Савченко
« _____ » _____ 2021 р.

ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ

(ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА)

ВИПУСКНИКА ОСВІТНЬОГО СПУПЕНЯ «БАКАЛАВР»

Тема: **«Стартап по впровадженню хмарних систем»**

Виконавець: студентка УС-412 Мельник Ольга Юріївна
(студент, група, прізвище, ім'я, по батькові)

Керівник: к. т. н., доцент Моденов Юрій Борисович
(науковий ступень, вчене звання, прізвище, ім'я, по батькові)

Нормоконтролер: ст. викл. Шевченко О.П.
(П.І.Б.) (підпис)

Київ 2021

НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет кібербезпеки, комп'ютерної та програмної інженерії

Кафедра комп'ютерних інформаційних технологій

Освітній ступінь: Бакалавр

Галузь знань, спеціальність, спеціалізація: 12 “Інформаційні технології”,
122 «Комп'ютерні науки», «Інформаційні управляючі системи та технології».

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

А.С. Савченко

“ _____ ” _____ 2021 р.

ЗАВДАННЯ

на виконання дипломного проекту студента

Мельник Ольга Юріївна

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проекту: «Стартап по впровадженню хмарних систем» затверджена наказом ректора № 636/ст. від 22.04.2021р.
2. Термін виконання роботи: з 10.05.2021 по 14.06.2021р.
3. Вихідні дані до роботи: розробка стартапу по впровадженню хмарних систем.
4. Зміст пояснювальної записки (перелік питань, що підлягають розробці): вступ, аналітичний огляд і постановка завдання, розробка та опис стартапу, висновки.
5. Перелік обов'язкового графічного матеріалу: загальний перелік існуючих систем та математичні обрахунки доцільності впровадження.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

	Етапи виконання дипломної роботи	Термін виконання етапів	Примітка
1	Аналіз літератури та джерел за темою дипломного проекту.	10.05.2021р. – 12.05.2021р.	
2	Розробка та затвердження плану дипломного проекту.	13.05.2021р.	
3	Проведення консультації з науковим керівником щодо створення першого розділ.	14.05.2021р.	
4	Аналітичний огляд і постановка задачі.	15.05.2021р. – 18.05.2021р.	
5	Порівняльний аналіз існуючих хмарних систем.	19.05.2021р. – 22.05.2021р.	
6	Розробка проекту впровадження хмарних систем на підприємстві.	23.06.2021р. – 27.05.2021р.	
6	Математичне обґрунтування впровадження стартапу.	28.05.2021р. – 04.06.2021р.	
7	Висновки та оформлення пояснювальної записки дипломного проекту.	05.06.2021р. – 08.06.2021р.	
8	Підписання необхідних документів у встановленому порядку.	09.06.2021р. – 10.06.2021р.	
9	Підготовка до захисту та попередній захист дипломного проекту на випусковій кафедрі дипломного проекту	11.06.2021р. – 14.06.2021р.	

Студент

(*Мельник О.Ю.*)

Керівник дипломної роботи

(*Моденов Ю.Б.*)

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка до дипломного проекту «Стартап по впровадженню хмарних систем» містить: 53 сторінки, 3 рисунки, 4 таблиці, 12 літературних джерел.

Об'єкт дослідження: застосування хмарних систем на підприємстві.

Предмет дослідження: хмарні технології.

Мета роботи: розробка стартапу по впровадженню хмарних систем на виробництві.

Методи дослідження, технічні та програмні засоби: розробка, порівняльний аналіз, синтез, абстрагування, узагальнення, обробка літературних джерел.

Отримані результати та їх новизна: розглянуто існуючі хмарні системи та наведено переваги практичного впровадження систем на підприємства, а також розроблено стартап впровадження хмарної системи, наведено математичні обрахунки та на практиці доведено доцільність їх використання.

ХМАРНІ СИСТЕМИ, ХМАРНІ ТЕХНОЛОГІЇ, СТАРТАП, ВПРОВАДЖЕННЯ, ІТ-СИСТЕМИ.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	7
РОЗДІЛ 1. АНАЛІЗ ПОТОЧНОГО СТАНУ ХМАРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ	9
1.1. Загальна характеристика хмарних і віртуальних технологій	9
1.2. Варіанти надання обчислювальних потужностей	12
1.3. Хмарні технології в оптимізації бізнес-процесів компанії	15
1.4. Висновки до розділу 1	16
РОЗДІЛ 2. ПРИНЦИП РОБОТИ, ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ХМАРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ	18
2.1. Принцип роботи хмарних систем.....	19
2.2. «Віртуальні» рішення для бізнесу	21
2.3. Розвиток хмарних технологій в майбутньому	23
2.4. Висновки до розділу 2.....	27
РОЗДІЛ 3. ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ПЛАТФОРМ УПРАВЛІННЯ IAAS ХМАРАМИ	29
3.1 Платформа Cloudstack.....	29
3.2 Платформа Eucalyptus	31
3.3 Платформа vCloud Director	32
3.4 Платформа Openstack.....	32
3.5. Висновки до розділу 3.....	36
РОЗДІЛ 4. РОЗРОБКА СТАРТАПУ	38
4.1. Вимоги до організації роботи підприємства.....	39
4.2. Вибір послуг провайдерів хмарних сервісів для стартапу.....	42
4.3. Панель самообслуговування хмарної ІТ-інфраструктури Хмари	44
4.4. Висновки до розділу 4.....	49
ВИСНОВКИ	51

СПИСОК БІБЛОГРАФІЧНИХ ПОСИЛАНЬ ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	52
--	----

ВСТУП

На сьогоднішній день середовища для зберігання і обробки даних – хмарні технології (cloud computing) отримали великого поширення і просування. Варто зазначити, що вони реалізують доступ до ресурсів, які розподіляються між багатьма користувачами, при цьому, обсяг і територіальне місцезнаходження може змінюватися з плином часу.

Розвиток науково-технічного прогресу зумовило широке впровадження інформаційних технологій в усі області життєдіяльності суспільства. ІТ дозволили значно спростити збір і обробку різноманітних статистичних даних про діяльність організації. Однак програмне забезпечення для автоматизації управлінських процесів має дуже велику вартість. Впровадження таких рішень може займати тривалий час, від місяців до декількох років.

У сучасному ІТ-світі набули популярності хмарні технології (ІТ-сервіси), які знаходяться ще в стадії становлення для України. Хмарні обчислення володіють величезними перевагами в порівнянні зі звичайними системами. Проте варто зазначити, що такі системи мають більше ризиків.

Відповідно до цього, кожен керівник буде займатися проектом впровадження проектів в області ІТ тільки після попереднього розрахунку вигод від його експлуатації. Це включає в себе ретельний аналіз і визначення економічної доцільності та ефективності. Оцінка економічної ефективності проекту є обов'язковою складовою техніко-економічного обґрунтування ІТ-проекту є. Тому особливу важливість набувають питання щодо вибору методики по оцінці ефективності та ризиків від впровадження ІТ.

Актуальність роботи полягає в тому, що останнім часом хмарні технології набирають все більше популярності. Поширилися чутки про те, що хмарні системи здатні істотно скоротити витрати та автоматизувати більше бізнес-процесів будь-якої компанії. Саме тому сьогодні багато компаній все частіше переносять свої корпоративні системи і бізнес-додатки в хмару.

Найбільш високо стратегічну важливість хмарних обчислень оцінюють підприємства роздрібної торгівлі та оператори зв'язку. Варто наголосити, що головними перешкодами на шляху поширення хмарних технологій як і раніше залишаються побоювання з приводу інформаційної безпеки і захисту конфіденційних даних, хоча гострота цих проблем знизилася. Це означає, що прогнозування результатів використання майбутніх хмарних технологій найбільш актуальна для керівників організацій.

Об'єкт дослідження: застосування хмарних систем на підприємстві.

Предмет дослідження: хмарні технології.

Мета роботи: розробка стартапу по впровадженню хмарних систем на виробництві.

Відповідно до мети поставлені наступні задачі:

- дослідити поняття хмарних систем;
- що лежить в основі хмарних технологій;
- перспективи розвитку;
- виокремити основні переваги використання хмарних технологій;
- розглянути принцип роботи систем.

Методи дослідження, технічні та програмні засоби: розробка, порівняльний аналіз, синтез, абстрагування, узагальнення, обробка літературних джерел.

Отримані результати та їх новизна: розглянуто існуючі хмарні системи та наведено переваги практичного впровадження систем на підприємства, а також розроблено стартап впровадження хмарної системи, наведено математичні обрахунки та на практиці доведено доцільність їх використання.

РОЗДІЛ 1

АНАЛІЗ ПОТОЧНОГО СТАНУ ХМАРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

1.1. Загальна характеристика хмарних і віртуальних технологій

Хмарні технології - технології обробки даних, в яких обчислювальні потужності надаються користувачеві як сервіс. Користувач має доступ тільки до власних даних і не може управляти програмної і апаратної інфраструктурою, що лежить в основі системи [1].

Термін "Хмара" використовується як метафора, яка заснована на зображенні мережі Інтернет на діаграмах комп'ютерних мереж, або як образ складної інфраструктури, яка прихована під спеціальним програмним рівнем.

В основі Cloud computing лежать кілька підходів. Перший - доступність сервісів через Інтернет. Цей підхід не відноситься до закритих інфраструктур, в них Інтернет замінюється локальними мережами, але частина сервісів, як правило, все одно доступні з глобальної мережі [1].

Другий підхід - віртуалізація. Віртуалізація означає легкість масштабування. Завдяки віртуалізації кожен користувач може отримати необхідну потужність з можливістю її майбутнього розширення або звуження. Всі службові процеси, при цьому, прозорі для користувача. Фізичні ресурси для роботи необхідної системи можуть виділятися на різних серверах знаходяться в різних дата центрах.

Третій підхід - Cloud Computing це послуга, яка вимагає менших вартісних ресурсів.

Кафедра КІТ (47)				НАУ 21 37 00 000 ПЗ			
Виконала	Мельник О.Ю.			АНАЛІЗ ПОТОЧНОГО СТАНУ ХМАРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ	Літера	аркуш	аркушів
Керівник	Моденов Ю.Б.					9	9
Консульт.					УС-412 122		
Н. контроль	Шевченко О.П.						
Зав. каф.	Савченко А.С.						

У Cloud computing задіяний схожий, проте більш сучасний підхід. Використані ресурси для користувача це набір послуг, які споживаються і, в разі надання комерційним постачальником, оплачуються. Наприклад, розглянемо хостинг для даних з доступом до них через HTTP REST API. У користувача є потрібний обсяг даних, який доступний за допомогою зручного інтерфейсу. При цьому дані зберігаються на фізичних серверах, захищаються від втрати за допомогою Raid масивів і територіально розподілені [1].

Четвертий підхід - простота і стандартність. Дуже важлива властивість для нової, ще не повністю адаптованої технології. Все, що пропонується всередині хмари здійснюється через прості виклики API і протоколи. Великого попиту здобув протокол REST, використовуючи який можна всі операції над даними робити через запити. Застосовуються і багато інших рішень. Можна спостерігати доступні для різних мов програмування бібліотеки для написання подібних систем роботи з даними.

Також важливим моментом є великі можливості по масштабованості. Наприклад, використовуючи хмарний хостинг, у випадку різкого приросту відвідуваності ресурсу або підвищення обчислювальної потужності – у системі відсутній ризик збою. Це забезпечується динамічним виділенням ресурсів [2].

Хмарні обчислення - інформаційно-технологічна концепція, що передбачає забезпечення повсюдного та зручного мережевого доступу на вимогу до загального набору обчислювальних ресурсів, які можуть бути оперативно надані і вивільнені з мінімальними експлуатаційними витратами або зверненнями до провайдера [3].

Особливістю хмарних технологій є незалежність до апаратної платформи і географічної території, можливість масштабованості. Клієнт може працювати з хмарними сервісами з будь-якої точки планети і з будь-якого пристрою, що має доступ в інтернет, а також оперативно реагувати на мінливі бізнес-завдання компанії і потреби ринку.

Концепція «Хмарний хостинг» включає в себе наступні принципи:

1. "On-demandself-service" - принцип припускає доступність послуг в будь-якому обсязі. Користувач може купити будь-яке його обсяг послуг за принципом "rentingtakesminutes", тобто всього за кілька хвилин [4].

2. "Ubiquitous network access" - принцип доступності хмарних рішень з будь-яких пристроїв: стаціонарного комп'ютера, ноутбука, планшета, мобільного телефону, комунікатора і т.д[4].

3. "Metereduse" - послуги хмарного хостингу оплачуються по факту обсягу їх використання за певний проміжок часу. Оплачується лише обсяг використаних послуг [4].

4. "Elasticity" - принцип «гнучкою» покупки. У користувача є можливість замовити малий обсяг послуг і користуватися ним протягом довгого часу або навпаки, замовити великий обсяг послуг і витратити його за мінімальний проміжок часу [4].

5. "Resourcepooling" - принцип незалежності від апаратної платформи. Кінцевий користувач не знає, та й йому в принципі не важливо, ресурси якого апаратного вузла використовують його віртуальні машини, або на який апаратній платформі виконуються його додатки. Дана концепція дозволяє не припиняти обслуговування користувачів при виході з ладу одного або декількох апаратних вузлів, тобто хмарний продукт не залежить від працездатності одного окремо взятого сервера [4].

Віртуальний сервер - послуга, в рамках якої користувачеві надається так званий віртуальний виділений сервер. У плані управління операційною системою здебільшого вона відповідає фізичному виділенню сервера. Зокрема: root-доступ, власні IP-адреси, порти, правила фільтрування і таблиці маршрутизації.

Усередині віртуального сервера можна створювати власні версії системних бібліотек або змінювати існуючі, власник сервера може видаляти, додавати, змінювати будь-які файли, включаючи файли в кореневій і інших службових директоріях, а також встановлювати власні додатки або налаштовувати / змінювати будь-яке доступне йому прикладне програмне забезпечення.

У деяких системах апаратної віртуалізації також доступні для редагування налаштування ядра операційної системи і драйверів пристроїв.

Віртуальний виділений сервер емулює роботу окремого фізичного сервера. На одній машині може бути запущено безліч віртуальних серверів. Крім деяких очевидних обмежень, кожен віртуальний сервер надає повний і незалежний контроль та управління, у тому ж вигляді, що надає його звичайний виділений сервер.

Кожен віртуальний сервер має свої процеси, ресурси, конфігурацію і окреме адміністрування. Як правило, в якості віртуального сервера використовуються вільно поширювані версії операційних систем UNIX і Linux. Для емуляції зазвичай використовуються технології віртуальних машин [5].

Адміністратор віртуального сервера може встановлювати будь-які додатки, працювати з файлами та виконувати будь-які інші завдання, що можливі на окремій машині. Оренда віртуального сервера - популярний вид хостингу, через те, що він є оптимальною пропозицією між ціною і можливостями для більшості підприємців. Ціна в більшій мірі залежить від пакета послуг, налаштувань в середині пакету, а також додаткових опцій адміністрування.

1.2. Варіанти надання обчислювальних потужностей

Можливості надання обчислювальних потужностей в хмарних системах значимо можуть відрізнятися один від одного. Одним з головних підходів, що лежить в основі хмарних технологій варто представлення всього як сервіс, до назв варіантів надання послуг прийнято додавати словосполучення "as a service", тобто «у вигляді сервісу».

SaaS, або програми у вигляді сервісів - варіант, при якому пропонується використовувати конкретне ПЗ. Це наприклад, може бути корпоративна система, яка представлена у вигляді сервісу по підписці. Якщо підприємство не має можливості мати внутрішній Exchange - сервер для роботи пошти і календарів.

РaaS – цей варіант, на відміну від SaaS, який орієнтований на кінцевого користувача із користувацьким інтерфейсом, призначений більше для розробників. Якщо говорити про РaaS, то в хмарі функціонує набір програм, основних сервісів і бібліотек, за допомогою яких можна розробляти власні додатки. Прикладом надання послуг типу РaaS є платформа для створення додатків Google AppEngine. Варто зазначити, що РaaS може бути і окремими частинами складних систем, до них відносять такі як системи бази даних або комунікацій.

НaaS - один з перших термінів, що означають надання деяких базових апаратних функцій і ресурсів у вигляді сервісів. В цьому випадку використовується віртуалізація замість прямої оренди сервера. У випадку НaaS, під певним апаратним забезпеченням береться до уваги певні абстрактні сутності, аналогічні фізичним, такі як місце для зберігання інформації, процесорний час в еквіваленті якого або реального CPU, пропускна здатність [6].

IaaS - прийнято вважати, що цей термін прийшов на зміну НaaS, піднявши його на новий рівень. Цим терміном називають надання комп'ютерної інфраструктури як послуги. В даній роботі розглядається цей варіант надання потужностей.

SaaS - надання послуг зв'язку як сервісу. Під послугами зв'язку, зазвичай мають на увазі IP-телефонію, пошту або миттєві комунікації, такі як чати або служби обміну миттєвими повідомленнями [6].

Порівняльна характеристика послуг, які надаються кожною моделлю кінцевому користувачу приведена в таб.1.1.

Порівняльна характеристика

Тип	Споживач	Служба, що надається хмарою	Область дії рівня обслуговування	Налаштування
Saas	Кінцеві користувачі	Готовий додаток	Час роботи додатку	Мінімальні чи відсутні Можливості, що визначаються ринком чи постачальником
Paas	Власник додатку	Середовище виконання коду для додатку Хмарна система. Інші хмарні служби, такі як інтеграція	Доступність середовища Швидкодія середовища Не розповсюджується на додатки	Високий рівень налаштувань на рівні додатків в межах пропovаних служб Багато додатків можуть бути переписані
Iaas	Власник додатку забезпечує підтримку ОС, проміжного ПЗ та додатків	Віртуальний сервер Хмарне сховище	Доступність віртуального сервера Час на підготовку до роботи Не розповсюджується на платформу чи додатки	Мінімальні обмеження для додатків, встановлених у стандартизованих віртуальних зборках ОС

1.3. Хмарні технології в оптимізації бізнес-процесів компанії

Доступність даних гарантується з будь-якої точки. Дані зберігаються в хмарі і при наявності Інтернет-підключення дає можливість доступу до даних практично з будь-якого пристрою та будь-якого кінця світу.

Зручність хмарних технологій вже встигли оцінити користувачі найбільших поштових сервісів - gmail.com, mail.ru. Хмарні технології легко налаштовуються під потреби користувача. Вони дають можливість отримати більше вільного простору, або, навпаки, відмовитись від зайвого.

Робота з хмарними технологіями дозволяє миттєво реагувати на появу нових бізнес-завдань, знижує витрати і підвищує ефективність компаній і їх підрозділів.

Такий підхід до роботи з інформацією може бути рекомендований як індивідуальним підприємцям малому, середньому і великому бізнесу. Така опція стає доступною завдяки масштабованості бізнес-моделей будь-яких розмірів та типів.

Невеликі компанії, впершу чергу, цікавляться сервісами бухгалтерії, пошти, додатками для обміну інформацією, відновлення та архівації інформації. Найбільш великим організаціям цікаві віртуальні сервери і послуги зв'язку, а також комплекс різних сервісів.

Стартапи в сфері ІТ використовують хмарні технології, що дають їм можливість обслуговувати велику кількість замовників, не вкладаючись в покупку вартісного інформаційного та технічного обладнання.

Застосовувані засоби захисту хмарних технологій забезпечують на сьогоднішній день високий рівень безпеки інформації. За даними служби державної статистики, 30,7% громадян, які користувалися в 2019 р державними і муніципальними послугами, отримували їх в електронному вигляді. Для потреб Електронного Уряду всередині країни була спроектована масштабна хмарна інфраструктура.

Велика кількість переваг говорить про те, що варто розглянути можливість застосування хмарних технологій для бізнесу компанії:

- використання інтернет-сервісів без необхідності покупки серверів, мережевого обладнання, кондиціонерів, ліцензованого ПЗ [7];
- “не потрібен штатний ІТ-фахівець, все це скорочує витрати на роботу з інформацією до 70%” [7];
- “підключення до хмарних сервісів може бути вироблено з будь-якого мобільного пристрою, що має вихід в Інтернет, і для цього не потрібно спеціальних знань в області ІТ” [7];
- “дані централізовані, що більш зручно, ніж інформація, розподілена по різних філіям та комп'ютерів” [7];
- “зміна обсягу хмарного сервісу може бути реалізовано фахівцями компанії-провайдера за запитом компанії протягом декількох хвилин” [7];
- “є можливість самостійно управляти об'ємом хмари через особистий кабінет на сайті оператора” [7];
- “хмарні сервіси проектуються з підвищеною безпекою і відмовою стійкість і забезпечуються техпідтримкою цілодобово” [7].

1.4. Висновки до розділу 1

Хмарні технології тепер допомагають компаніям уникати інвестування у власні обчислювальні ресурси. Все, що вам потрібно зробити, це орендувати потрібну кількість складських приміщень і платити тільки за ті ресурси, які фактично використовуються.

В даному розділі були розглянуті різні типи хмарних сервісів і продемонстровані переваги таких систем у порівнянні з традиційними.

Перспектива розвитку хмарних обчислень полягає в тому, що існуючі види технологій будуть замінені єдиною структурою, коли абсолютно все, що може знадобитися для роботи, буде доступно у вигляді сервісу через хмару.

Також розглянуто переваги та перспективи використання хмарних систем, їх масштабованість та зручність доступу до даних з будь-якого кінця світу практично з будь-якого пристрою при наявності Інтернет-підключення.

РОЗДІЛ 2

ПРИНЦИП РОБОТИ, ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ХМАРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Датою відліку сучасної історії cloud computing став 2006 рік, коли компанія Amazon, що на той момент вже була однією з найбільших, презентувала свою інфраструктуру веб-сервісів, яка була здатна забезпечити користувачеві не лише хостинг, а й надати віддалені обчислювальні потужності клієнтові. Новинку сприйняли і схвалили такі гіганти, як Google, Sun і IBM, а в 2008 році про свій інтерес у цій галузі заявила корпорація Microsoft [8].

Хмарні технології пропонують масштабовану інфраструктуру і програмні засоби без прямої прив'язки до фізичних машин, при цьому знатно економлять витрати, серверні потужності і енергоспоживання під час простоювання. Користувач платить лише за необхідний об'єм ресурсів, необхідний час користування та необхідні налаштування. Власникам малого бізнесу не потрібні налаштування складних бізнес-процесів великих корпорацій, і, відповідно, великим компаніям необхідно більше ресурсів.

Хмарні технології – це можливість безлічі фізичних серверів бути єдиним обчислювальним середовищем. В цілому, сервіси хмарних обчислень є додатками, доступ до яких забезпечується через Інтернет за допомогою браузера або інших мережевих застосунків, наприклад, FTP-клієнта.

Кафедра КІТ (47)				НАУ 21 37 00 000 ПЗ			
Виконала	Мельник О.Ю.			ПРИНЦИП РОБОТИ, ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ХМАРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ	Літера	аркуш	аркушів
Керівник	Моденов Ю.Б.					18	11
Консульт.					УС-412 122		
Н. контроль	Шевченко О.П.						
Зав. каф	Савченко А.С						

Головна відмінність від звичного методу роботи з ПЗ полягає в тому, що користувач використовує не ресурси свого комп'ютера, або сервера своєї локальної мережі, а потужності, які надаються йому як Інтернет-послуга. При цьому користувач має повний доступ до власних даних і можливість роботи з ними з будь-якої точки світу і з будь-якого пристрою. Проте такий підхід до роботи не ускладнює себе управлінням операційною системою, програмною базою, обчислювальними потужностями, за допомогою яких ця робота відбувається.

Зберігання в хмарі не лише даних, а й додатків змінює обчислювальну парадигму в бік традиційної клієнт-серверної моделі, при якій на стороні користувача зберігається мінімально необхідна функціональність. Таким чином, необхідність встановлювати необхідні оновлення програмного забезпечення, проводити перевірку на віруси й інше обслуговування покладається на провайдера хмарного сервісу. Це також означає, що загальний доступ, управління версіями, спільне редагування стають набагато простішими, ніж коли додатки і дані розміщені на призначених для користувача комп'ютерах.

2.1. Принцип роботи хмарних систем

Основа піраміди «інфраструктура» - це набір фізичних пристроїв (сервери, тверді диски тощо), над нею надбудовується «платформа» - набір послуг і верхівка - програмне забезпечення, що доступне за запитом користувачів.

Хмарні обчислення - це певний базис-вектор, отриманий в результаті синтезу цілого ряду технологій і підходів.

Хмарні технології - це набір засобів, що виконує обчислення за допомогою віддалених серверів і програм без безпосереднього залучення ресурсів комп'ютера користувача. Можливо, в майбутньому комп'ютери будуть представляти один лише екран з мікропроцесором, а всі обчислення і потужності будуть розташовані і виконуватися віддалено на серверах «хмари».

Нині хмарний сервіс включає три основні характеристики, які відрізняють його від звичайного сервісу:

- режим "ресурси за запитом";
- еластичність;
- незалежність від елементів управління інфраструктурою.

Національним інститутом стандартів і технологій США зафіксовані наступні обов'язкові характеристики хмарних обчислень:

Самообслуговування на вимогу. Це означає, що споживач самостійно визначає і змінює обчислювальні потреби, такі як серверний час, швидкості доступу і обробки даних, об'єм даних, що зберігаються, без взаємодії з представником постачальника послуг. Тобто з великого переліку послуг користувач обирає лише ті, що потрібні саме йому в залежності від масштабів компанії та основних бізнес-процесів.

Універсальний доступ по мережі. Як зазначали вище, послуги доступні споживачам по мережі передачі даних незалежно від пристрою та місця розташування. Головне – наявність Інтернет-підключення.

Об'єднання ресурсів. Постачальник послуг об'єднує ресурси для обслуговування великої кількості споживачів в єдиний пул для динамічного перерозподілу потужностей між споживачами в умовах постійної зміни попиту на потужності; при цьому споживачі контролюють тільки основні параметри послуги, але фактичний розподіл ресурсів, що надається споживачеві, здійснює постачальник (в деяких випадках споживачі все-таки можуть управляти деякими фізичними параметрами перерозподілу, наприклад, вказувати бажаний центр обробки даних з міркувань географічної близькості) [8].

Еластичність означає, що послуги можуть бути надані, розширені, звужені в будь-який момент часу, без додаткових витрат на взаємодію з постачальником, як правило, в автоматичному режимі.

Облік споживання, постачальник послуг автоматично обчислює спожиті ресурси на певному рівні абстракції (наприклад, об'єм даних, що зберігаються, пропускна спроможність, кількість користувачів, кількість транзакцій), і на основі цих даних оцінює об'єм наданих споживачам послуг.

Хмарна ІТ-інфраструктура для бізнесу базується в дата-центрах, які для підвищення безпеки раніше дуже часто розташовувалися за кордоном. Відбір співробітників в штат центру обробки даних проводиться так само ретельно, як в банківські структури. Клієнтська інформація зберігається на захищених від несанкціонованого доступу високонадійних носіях. Важливі дані в разі помилки клієнтів можуть бути відновлені за рахунок спеціальної системи резервного копіювання. Рівень захисту персональної та конфіденційної інформації такий, що багато провайдерів хмарних послуг не завжди знають, які програми розміщують в хмарі клієнта.

Практично будь-який хмарний сервіс можна запустити в термін від декількох годин до декількох днів. Для цього потрібно оформити заявку на сайті компанії-провайдера і внести передоплату. Після надходження грошей клієнту надається доступ до сервісів класів IaaS (Infrastructure-as-a-Service), SaaS (Software-as-a-Service), PaaS (Platform-as-a-Service).

2.2. «Віртуальні» рішення для бізнесу

Найбільшу популярність в даний час набули такі моделі хмарних технологій:

Оренда віртуального сервера (хмарний центр обробки даних). Дата- центр, побудований на хмарних технологіях, є сервери, диски і мережі, доступні через Інтернет або виділені канали зв'язку. Для клієнта створюється портал самообслуговування, через який він зможе здійснювати управління даними. Це дозволяє повністю контролювати всі розміщені в хмарі можливості незалежно від провайдера послуг.

Віртуальний офіс. Робоче місце можна організувати, чи не прив'язуючи його до певного комп'ютера, - у віртуальному просторі. В хмарі відтворюється внутрішня мережа компанії, включаючи мережеві диски, загальні папки, програми-планувальники. Віртуальний офіс дозволяє повноцінно замінити стаціонарні робочі комп'ютери скрізь, де є Інтернет[9].

Резервне копіювання. Можливість для приватного віртуального дата- центру, передбачена для того, щоб забезпечити збереження даних в надзвичайних випадках. Система резервного копіювання гнучко налаштовується під поточний обсяг інформації, що дозволяє скоротити часові і фінансові витрати [9].

Катастрофостійкість (DRaaS). Сервіс індивідуальних рішень по забезпеченню катастрофостійкості об'єднує кілька хмарних майданчиків з виходом на декількох операторів зв'язку. Безпека даних досягається шляхом перехресного резервного копіювання в автоматизованому або ручному форматі [9].

Гібридна хмара. Це можливість підключити приватне хмара до публічної хмарної структурі провайдера, щоб розвантажити власні потужності в період високої ділової активності - наприклад, при здачі важливих звітів. Все некритичні на даний момент процеси переносяться в хмару провайдера, а потім повертаються назад. Це дозволяє істотно прискорити процеси у власному хмарі.

Оренда додатків. Програмне забезпечення можна не купувати для установки на комп'ютер, а отримувати через Інтернет, сплативши користування на потрібний термін. При цьому клієнту гарантується цілодобова технічна підтримка і безпеку даних.

Віртуальний контакт-центр. Організація традиційного контакт-центру вимагає спеціального приміщення, обладнання робочих місць та оплати праці офісних працівників. Віртуальний контакт-центр, організований за хмарної технології, дозволяє вивільнити величезну кількість ресурсів і розгорнути роботу за два дні з моменту подачі заявки провайдеру.

Приватна хмара. Це віртуальна інфраструктура, створена для кількох підрозділів однієї компанії, її клієнтів і підрядників. Приватне хмара може бути шлюзом до загальнодоступного хмарі, одночасно забезпечуючи використання постійно зростаючого набору послуг і зберігаючи важливі для конкретного бізнесу інформаційні системи всередині.

2.3. Розвиток хмарних технологій в майбутньому

Робити ставку на хмарні інформаційні технології, не уявляючи собі їх перспектив, було б несерйозно.

Уже відомо, що бізнес хмарних технологій є одним з найбільш бурхливо розвиваються в ІТ-сфері. Це автоматично означає зменшення вартості даних послуг і вдосконалення технічного і програмного забезпечення в найближчому майбутньому. Безпека і ефективність хмарних технологій стали практично загальноновизнаними, вже йде опрацювання юридичних аспектів роботи хмарних систем і створення нових економічних моделей використання ІТ-послуг.

У світовій практиці тенденція переходу бізнесу на хмарні технології вже встигла створити попит на розширення компаній та створення вузьконаправлених компаній, що надають користувачам хмарні системи одно з типів, описаних у підрозділі вище. Багато компаній в гонитві за стовідсотковим контролем над інформацією (як вони самі вважають) прагнуть тримати цінні ресурси строго при собі. Однак практика показує, що інфраструктура хмари стабільніша і безпечніша в порівнянні з інфраструктурами клієнтів. Це пояснюється більш високими витратами і рівнем знань, які потрібні для створення надійних дата-центрів. Чи не кожна велика компанія має в своєму розпорядженні подібними можливостями.

У сучасних умовах ефективність і успішність бізнесу в значній мірі залежить від швидкості, з якою він реагує на зміни ситуації на ринку. Цей фактор у поєднанні з продуктивністю стає стратегічним активом компаній різних галузей економіки. Застосування передових інформаційних технологій все частіше стає вирішальним фактором успіху, головним критерієм в боротьбі за лідерство.

Впровадження хмарних сервісів в малий і середній бізнес дозволить не тільки модернізувати його діяльність, але і підвищити конкурентоспроможність з іноземними компаніями.

Дані переваги економічно вигідні для підприємств, так як дозволяють скоротити витрати, вивільнити грошові кошти для використання їх в інших сферах

діяльності. Основні переваги даної технології полягають в наступному для впровадження в компанію:

1. Доступність - хмарні технології доступні всім, з будь-якої точки, де є інтернет, з будь-якого комп'ютера, де є браузер;
2. Низька вартість - основні чинники знизили вартість використання хмар наступні:
 - зниження витрат на обслуговування віртуальної інфраструктури;
 - оплата фактичного використання ресурсів;
3. Гнучкість - необмеженість обчислювальних ресурсів (пам'ять, процесор, диски), за рахунок використання систем віртуалізації, процес масштабування;
4. Надійність - надійність хмарних технологій, особливо що знаходяться в спеціально обладнаних центрах обробки даних;
5. Безпека;
6. Швидке впровадження, так як не потрібно не чекати поки встановлять все необхідне обладнання і ПЗ на комп'ютери підприємства [10].

На жаль, як і всі технології ця теж недосконала. У неї теж є ряд недоліків - це:

1. Необхідність постійного стабільного з'єднання з мережею.
2. Програмне забезпечення - є обмеження по ПО, яке можна розгортати на хмарних технологіях і надавати його користувачеві.
3. Конфіденційність - конфіденційність даних, що зберігаються на публічних хмарних технологіях в даний час викликає багато суперечок, але в більшості випадків експерти сходяться на тому, що не рекомендується зберігати найбільш цінні для компанії документи на публічному хмарі так як в даний час немає технології, яка б гарантувала 100% конфіденційність даних, що зберігаються.
4. Неможливість відновлення інформації знаходиться в хмарі.
5. І інші проблеми, які в найближчій перспективі, швидше за все, будуть усунені або зведені до мінімуму [10].

Крім недоліків властивих самій технології існує ряд причин, які заважають розвитку хмарних технологій на українському ринку. Їх можна поділити на дві логічні групи: об'єктивні і суб'єктивні.

До першої категорії відносяться два фактори: недостатній розвиток послуг широкосмугового доступу в інтернет. З цієї проблеми впливає ще одна - недостатньо розвинена інфраструктура зв'язує центр і регіони.

Інший фактор - законодавство. Незважаючи на те, що про хмарні системи говорять вже не перший рік, правове поле, в рамках якого можуть бути врегульовані спірні ситуації, відсутнє.

До суб'єктивних причин можна віднести наступні:

- уразливість в області інформаційної безпеки;
- недостатня зрілість бізнес-процесів ІТ-та телеком провайдерів, в результаті впровадження хмарних систем може виявитися дорожче будівництва власної інфраструктури або покупки коробкових рішень [11];

- обмеженість в доопрацюванні та інтеграції додатків. Сьогодні дійсно великим питанням залишається можливість інтеграції існуючої інфраструктури і «хмарних» систем, сумісність хмарних систем із різними провайдерами [11].;

- відсутність довіри до компаній, що надають послуги, для появи його компаніям необхідно показати, що вони здатні підтримувати той рівень конфіденційності, цілісності і доступності даних, які забезпечують самі компанії. Дана умова надзвичайно важлива для компаній, так як вони віддають свою найбільшу цінність - комерційну таємницю в чужі руки [11].

- відсутність стандартизації послуг, на сьогодні пропозиції постачальників навіть найпростіших сервісів практично не стандартизовані і важко порівняти, але саме через стандартизації з'являється економічна вигода як для постачальника хмарних ІТ - сервісів, так і для споживача. Відсутність стандартів ускладнює конкуренцію між провайдерами і не дозволяє їм активно розвиватися. Відповідно ринок хмарних послуг стає непрозорим, а отже і дорожчим ніж потрібно.

Оцінити всі плюси і мінуси від використання хмарних технологій - непросте завдання та надзвичайно важливе. Неправильний крок може призвести до суттєви втрат, як фінансових, так і репутаційних, комерційних. Тому керівникам організацій, які планують перехід в хмару, необхідно мати під рукою інструментарій оцінки

ефективності впровадження хмарних і віртуальних технологій, що дозволяє без особливих зусиль визначити прогнози майбутнього ІТ-проекту.

Інформаційна безпека є основним питанням, оскільки хмари надзвичайно доступними для широкого загалу, система схильна до великої кількості атак. Хмарні обчислювальні середовища необхідно зробити настільки ж безпечними, як і внутрішні ІТ-системи.

Для цього існуючі технології, наприклад, шифрування даних, віртуальні локальні мережі, міжмережеві використовуються в хмарних системах. Безпека і конфіденційність впливає на весь стек хмарних обчислень, так як існує масове використання сторонніх сервісів та інфраструктур, щоб розміщувати важливі дані. У цих випадках, «довіра» до провайдерів - основний принцип, щоб гарантувати бажаний рівень конфіденційності для додатків, розміщених в хмарі.

Юридичним питанням і проблемам регулювання також варто приділяти увагу. Коли дані розміщені в хмарі, провайдери можуть визначити їх місце розташування де завгодно на планеті. Фізичне розташування центрів обробки даних визначається набором законів, які можуть бути застосовані до управління даними. Наприклад, певні методи шифрування не можуть використовуватися, тому що цього не дозволяє робити якоюсь конкретною державою. Точно так же закони країни можуть говорити про конфіденційність даних, наприклад, медичні записи пацієнта повинні зберігатися в межах національних кордонів.

Очікується, що у користувачів будуть певні очікування щодо рівня обслуговування в наданні послуг відразу після того, як їх застосування переміщені в хмару. Ці очікування включають в себе наявність сервісу, його загальну продуктивність, і які заходи повинні бути прийняті, коли щось піде не так в системі або її компонентах.

Користувачі шукають гарантії, перш ніж вони перемістять їх бізнес в хмару. SLA, які включають в себе вимоги QoS, повинні бути ідеально розташовані між замовниками та постачальниками хмарних обчислень, щоб діяти як гарантія. Крім того, показники повинні бути узгоджені з усіма сторонами, і штрафи за порушення очікування також повинні бути затверджені.

Одна з важливих завдань, з якими стикаються постачальники послуг хмарних обчислень, є ефективне управління віртуалізованих ресурсів. Фізичні ресурси, такі як ядра процесора, дискового простору і пропускної здатності мережі повинні бути спільно використані серед віртуальних машин, що виконують потенційно неоднорідні робочі навантаження. Багатовимірність віртуальних машин ускладнює діяльність знаходження цілих відображень віртуальних машин на доступних фізичних хостах, в той час як користувач максимізує корисність. Розміри, які необхідно враховувати, включають: число центральних процесорів, обсяг пам'яті, розмір віртуальних дисків і пропускної здатності мережі.

Динамічна віртуальна машина може використовувати можливість припиняти і відновлювати роботу віртуальних машин, як легкій спосіб зниження пріоритету на користь більш потрібного процесу. Дані центри споживають велику кількість електроенергії.

2.4. Висновки до розділу 2

Отже, хмара – це великий пул легко використовуваних і доступних віртуалізованих інформаційних ресурсів (обладнання, платформи розробки та/або сервіси). Ці ресурси можуть бути динамічно реконфігуровані для обслуговування мінливого навантаження (масштабованості), що дозволяє також оптимізувати використання ресурсів. Такий пул експлуатується на основі принципу “плати лише за те, чим користуєшся”. При цьому гарантії надаються постачальником послуг і визначаються в кожному конкретному випадку угодами про рівень обслуговування.

Іншими словами, хмара - це можливість завжди мати гарантований і безпечний доступ до особистої інформації, а також відійти від необхідності тримати багато зайвих речей (флешок, дисків, проводів) або купувати новий комп'ютер / комплектуючі / програми / ігри тощо. Безсумнівно, що на даний момент, хмарні технології є однією з найбільш затребуваних і цікавих тем в ІТ-сфері та все більше цікавих рішень, що з'являються у світі, пов'язано саме з ними.

Звичайно, пересічному користувачеві поки складно повною мірою оцінити (і розкрити) весь потенціал, але, поза всяким сумнівом, майбутнє хмарних технологій представляється досить райдужним, бо такі гіганти (Microsoft, Apple і Google) зайшли на цю територію і явно не збираються з неї йти. Ще кілька років тому концепція «хмара» здавалася лише красивою ідеєю і сміливим експериментом, а сьогодні переваги хмарних технологій можуть відчути навіть люди, які не пов'язані з розробкою програм, веб-технологіями та іншими вузькоспеціалізованими речами (вищезгадані Xbox Live, Windows Live, OnLive, Google Docs - яскраві тому приклади).

РОЗДІЛ 3

ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ПЛАТФОРМ УПРАВЛІННЯ ІААS ХМАРАМИ

Хмарні сервіси провайдерів розгортаються на базі готових платформ. Проведемо порівняння можливостей ряду найбільш поширених платформ.

3.1. Платформа Cloudstack

Cloudstack - це консоль управління обчислювальними ресурсами приватної інфраструктури. На цій платформі побудовані інфраструктури таких великих компаній як Zynga, Nokia Research Center, Cloudcentral. Розвиток проекту здійснюється з підтримкою компанією Citrix. Платформа має свій API, який дозволяє налаштовувати та інтегрувати її з наявною інфраструктурою, а за допомогою перехідника CloudBridge Amazon EC2 можна конвертувати Amazon API в Cloudstack API.

Основні особливості платформи:

- Одночасна підтримка різних гіпервізорів (KVM, XEN, ESXi, OVM, BareMetal);
- Ролі для користувачів;
- Віртуальна мережа;
- Пул ресурсів;
- Знімки стану ВМ (snapshots);

Кафедра КІТ (47)				НАУ 21 37 00 000 ПЗ			
Виконала	Мельник О.Ю.			ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ПЛАТФОРМ УПРАВЛІННЯ ІААS ХМАРАМИ	Літера	аркуш	аркушів
Керівник	Моденов Ю.Б.					29	9
Консульт.					УС-412 122		
Н. контроль	Шевченко О.П.						
Зав. каф.	Савченко А.С.						

- Віртуальні маршрутизатори, фаєрволи, балансувальник навантаження;
- Live Migration (міграція працюючих ВМ без переривання обслуговування).

При роботі з гіпервізором ESXi платформа використовує vCenter API. Це істотно полегшує впровадження платформи в наявну інфраструктуру побудовану на VMware.

Зараз Cloudstack безкоштовний і поширюється під ліцензією GNU Public License Version 3 Існує варіант підписки з платної підтримкою.

Проблеми, що виникли під час встановлення платформи можна вирішити, звернувшись до товариства на офіційний форум. Так само, існує канал в IRC, в якому так само можна отримати бажані відповіді.

Важливою частиною всіх продуктів є документація. Від її подробиці і охоплення залежить легкість входу користувача в цю технологію. Чим простіше і зрозуміліше документація, тим більше шансів, що платформу зможе налаштувати зацікавлена особа. Маючи певний досвід, можна без проблем провести просту інсталяцію платформи, чого достатньо для ознайомлення. Складніше інсталяція та планування архітектури займе більше часу, так як в документації розкриті в повному обсязі особливості. Вона зроблена в стилі step by step і не описує, особливості роботи самої платформи. Частина знань можна отримати тільки після реального використання платформи протягом певного часу.

Cloudstack - досконала консоль управління інфраструктурою, що володіє широким функціоналом. Консоль безкоштовна і розвивається швидкими темпами. Її без проблем можна впровадити в уже існуючу інфраструктуру, але в разі використання тільки гіпервізора ESXi, кращим варіантом буде скористатися vCloud Director.

Дуже цікава консоль управління хмарами. Відмінний функціонал, безкоштовна і швидко розвивається. Можна впроваджувати її в реальну інфраструктуру.

3.2 Платформа Eucalyptus

Eucalyptus - наступна розглянута нами платформа для побудови хмар. Свої приватні хмари, побудували на цій платформі, такі великі компанії як: Sony, Puma, NASA, і Trend micro. Eucalyptus випускається в двох редакціях, платній і безкоштовній, функціонал яких сильно відрізняється. Основною перевагою, яким володіє Eucalyptus є повна сумісність його API з Amazon API. Що означає, що всі скрипти і програми, що працюють з Amazon API, можуть бути безболісно перенесені в приватну хмару, побудовану на платформі Eucalyptus. Система підтримує 3 гіпервизора: XEN, KVM, ESXi. Останній (ESXi) підтримується тільки в Enterprise версії.

Основні переваги:

- Ролі для користувачів;
- Одночасна підтримка різних гіпервизора;
- Поділ на кластери і зони;
- Гнучкість управління мережею, ізоляція трафіку, групи безпеки.

Продукт забезпечений документацією по установці, але вона не покриває повністю всі аспекти роботи. Передбачається, що людина, яка встановлює систему має значний досвід. До документації не відносяться налаштування самої віртуалізації або відмінності від стандартної схеми. Це означає, що при встановленні більш складної конфігурації залишається покладатися тільки на свою компетентність.

На початку 2008 року Eucalyptus став першою API-сумісною платформою з відкритим кодом для розгортання приватної хмари. На початку 2008 року OpenNebula став першим проектом з відкритим кодом для розгортання приватних і гібридних хмар.

За оцінками IDC ринок публічних хмарних обчислень у 2009 році склав \$17 млрд — близько 5 % від усього ринку інформаційних технологій[3]. Згідно з прогнозами до 2016 року ринок хмарних послуг мав досягнути позначки у \$ 83

млрд. Крім того, за даними консалтингових компаній понад 30 % підприємств у всьому світі вже розгортають, принаймні, одне хмарне рішення.[4]

Безкоштовна версія Eucalyptus неактивно розвивається, чого не можна сказати про комерційної версії.

3.3 Платформа vCloud Director

VCloud Director - платформа для побудови хмар від VMware. Якщо вся інфраструктура побудована на продуктах VMware, найкращим рішенням стане впровадження vCloud Director. Ця система дозволяє будувати дійсно гібридні хмари. За допомогою VMware vCloud Connector можна здійснювати міграцію своїх віртуальних машин між публічними і приватними частинами хмари.

Основні особливості:

- Віртуальні датацентри;
- Технології забезпечення безпеки vShield;
- Каталог служб інфраструктури;
- Портал самообслуговування;
- VMware vCloud API, віртуальні машини в форматі Open

Virtualization Format.

Платформа vCloud Director комерційна, всі клієнти мають підтримку після покупки. За ціною необхідного пакета можна звернутися до регіональних представників. VMware є лідером ринку і має дуже широку аудиторію користувачів, які формують велике співтовариство, постійно поповнює базу знань, яка може допомогти вирішити проблеми без звернення до служби підтримки.

3.4 Платформа Openstack

Openstack - платформа для побудови хмарних інфраструктур с відкритим вихідним кодом. У проект Openstack входить 3 продукту: Nova (аналог Amazon EC2), Swift (аналог Amazon S3), Glance (сервіс для надання образів). Розглянемо

першу його частину. На даний момент, Nova підтримує в повній мірі 2 гіпервизора: KVM і XEN. Платформа швидко розвивається набирає великий функціонал, маючи велике співтовариство і підтримку з боку таких корпорацій як: Cisco, Dell, NASA, Intel, AMD, Citrix, Rackspace, Rightscale. Основним ядром Openstack став продукт Nebula, розроблений NASA.

Основні особливості:

- Управління ресурсами віртуальних серверів;
- Управління віртуальними мережами;
- Управління образами віртуальних машин;
- Групи безпеки;
- Контроль доступу, заснований на ролях;
- Проекти та квоти;
- проксі VNC каналів в веб браузер.

Продукт повністю безкоштовний, з відкритими початковими кодами. У Openstack, з усіх розглянутих в цьому розділі платформ, найбільша і активна спільнота. З причини активного розвитку продукту з ним часто виникають проблеми, які вирішуються на рівні спільноти. Швидкий розвиток так само позначається і на документації, яка просто не встигає оновлюватися.

У таблиці 3.1 наводиться порівняння функціоналу розглянутих в цьому розділі систем управління. З таблиці видно, що найбільш універсальною і повнофункціональною безкоштовною системою є CloudStack.

Так як «хмарний» ринок України тільки почав розвиватися, такого розмаїття послуг, як зарубіжний, він на жаль не пропонує. Для проведення порівняння за повним переліком критеріїв за аналогією із західними провайдерами немає достатньої інформації, так як провайдери надають послуги не підпадають під загальну характеристику.

Таблиця 3.1

Порівняння можливостей систем управління інфраструктурами

Можливості	Cloudstack	Eucalyptus	Openstack	vCloud Director
Інтеграція с AD	+	–	-	+
Консоль управління	+	В платній версії	+	+
Веб доступ до консолі віртуальних машин	+	Не для всіх	+	+
API	+	+	+	+
Multi–role	+	+	+	+
VLAN	+	+	+	+
Простота процесу створення шаблонів	+	-	-	+
Тривоги та повідомлення	+	-	-	+
Складність впровадження	-	+	+	-

На сьогоднішній день на ринку України серед провайдерів Іаas можна виділити дві компанії Tucha і Volia.

Tucha управляє своїм хмарою за допомогою платформи CloudStack 2.3. Дана платформа забезпечує безперервність, доступність і безперебійність роботи віртуальної інфраструктури, а також використовується більшістю компаній, що управляють публічними і приватними хмарами.

Другий з найбільших провайдерів на ринку України, за поданням хмарних сервісів - ВОЛІА. Управляє своїм хмарою за допомогою платформи від VMware.

Структура «хмари» включає два кластери - ресурсний і керуючий. Тому нарощування числа ресурсів практично нічим не обмежена зі збереженням безперервності роботи всього проекту в цілому. Створено з використанням апаратних рішень Cisco, EMC і Netapp, а також віртуалізаційних платформи VMware. Дані для білінгу надходять з останньої в власний додаток «Волі», за допомогою якого і будуть виставлятися рахунки. Інтегратором проекту виступила компанія DeNovo. Одним з найбільш затребуваних і розвинених сервісів є бекап файлів в хмару VoliaCLOUD.

Епоха жорстких дисків і відновлення даних пройшла. Сьогодні компанії потребують захисту своєї інформації на більш високому рівні. Хмарні технології пропонують керовані сховища даних - сервіси, які дозволяють зручно, просто і надійно зберігати резервні копії і файли (бази даних, зображення, аудіо, відео). Ваші персональні дані зберігаються на численних розподілених в мережі серверах, що гарантує компанії безвідмовний доступ до своєї інформації.

При створенні резервних копій в хмарі VoliaCLOUD:

Ви можете відновити дані на будь-якому ноутбукі, настільному комп'ютері або сервері з виходом в Інтернет, або ж створити резервну копію безпосередньо в хмарі;

Ви платите тільки за ті ресурси, які використовуєте;

Хмарне резервне копіювання можна легко налаштувати за допомогою консолі управління з веб-інтерфейсом. Роботу з резервним копіюванням в мережевому сховищі можна повністю автоматизувати.

Якщо сума IaaS + фонд зарплати для персоналу, який буде підтримувати IaaS, менше вартості SaaS, то варто задуматися над IaaS.

Якщо ж вас не влаштовує функціонал SaaS, то потрібно відштовхуватися від можливості «підгонки» функціоналу під вас і вартості цієї «підгонки». Зазвичай провайдери неохоче змінюють готові рішення, а якщо і йдуть на зустріч замовнику, то вартість такого доопрацювання дешевою не назвеш. Тому тут або IaaS і все робити самому, або ж бути готовим до великих сум за доопрацювання вже готового рішення.

Так само дана компанія надає послуги SaaS, такі як:

- 1С в VoliaCLOUD;
- перенесення CRM в VoliaCLOUD;
- перенесення пошти в VoliaCLOUD.

3.5. Висновки до розділу 3

При використанні хмарних обчислень, споживачі інформаційних технологій можуть істотно знизити капітальні витрати — на побудову центрів обробки даних, закупівлю серверного та мережевого обладнання, апаратних і програмних рішень щодо забезпечення безперервності і працездатності — так як ці витрати поглинаються провайдером хмарних послуг. Крім того, тривалий час побудови та введення в експлуатацію великих об'єктів інфраструктури інформаційних технологій та висока їх початкова вартість обмежують можливість гнучко реагувати на потреби ринку, тоді як хмарні технології забезпечують можливість практично миттєво реагувати на збільшення попиту на обчислювальні потужності.

При використанні хмарних обчислень, витрати споживача зміщуються в бік операційних — таким чином компенсуються витрати на оплату послуг хмарних провайдерів.

Недоліки «хмарних» рішень зводяться, в основному, до проблеми довіри постачальнику сервісу, від якого залежить як безперебійна робота, так і збереження важливих даних користувача. Крім того «хмарні обчислення» висувають високі вимоги до якості каналів зв'язку, які гарантують повсюдний якісний доступ в інтернет.

Існує ймовірність, що з повсюдним приходом цієї технології стане очевидною проблема створення неконтрольованих даних, коли інформація, залишена користувачем, буде зберігатися роками, або без його відома, або він буде не в змозі змінити якусь її частину. Прикладом того можуть служити сервіси Google, де користувач не в змозі видалити невикористовувані їм сервіси і навіть видалити

окремі групи даних, створені в деяких з них (FeedBurner, Google Friend Connect і, можливо, інші).

РОЗДІЛ 4

РОЗРОБКА СТАРТАПУ

У даній дипломній роботі ми розглядаємо можливість впровадження хмарних технологій для потреб Інтернет магазину. Для магазину характерно наявність власної бази товарів, складської системи та системи обліку фінансів.

Розглянемо вимоги, що пред'являються до роботи магазину, і порівняємо варіанти реалізації сервісу силами самого підприємства і з залученням хмарних сервісів українських провайдерів.

Багато компаній, що займаються створенням інтернет-магазинів, пропонують так звані готові інтернет-магазини, тобто припускають використання деякого шаблонного рішення, що не оптимізованого під той чи інший бізнес. При цьому готовий інтернет-магазин може не мати ексклюзивний дизайн, в повній мірі відповідає вимогам замовника, а його функціональність буде також обмеженою.

Разом з тим, функціональність готових інтернет-магазинів зазвичай не піддається зміні, або такі зміни вносяться з працею. Зазвичай в готових магазинах буває важко змінити набір атрибутів для представлення товарів, функціональність каталогу, алгоритми обробки замовлень. Всі настройки зводяться до зміни дизайну основних блоків сторінок магазину.

Так як готові інтернет-магазини є недорогі рішення, в них можуть бути обмеження на кількість товарів, представлених в каталозі, або на кількість рубрик каталогу.

Кафедра КІТ (47)				НАУ 21 37 00 000 ПЗ			
Виконала	Мельник О.Ю.			РОЗРОБКА СТАРТАПУ	Літера	аркуш	аркушів
Керівник	Моденов Ю.Б.					38	12
Консульт.					УС-412 122		
Н. контроль	Шевченко О.П.						
Зав. каф.	Савченко А.С.						

У деяких випадках готові інтернет-магазини надаються в домені, що належить компанії-розробнику. Тоді, рекламуючи магазин, гроші будуть витрачатися на рекламу чужого домену.

Позірна перевага готових інтернет-магазинів полягає в тому, що такий магазин можна дуже швидко відкрити. Однак основні витрати спрямовуються не на відкриття, а на експлуатацію інтернет-магазину. Перш за все, великі витрати можуть бути на формування каталогу товарів, якщо він великий. Як правило, фотографію кожного товару доводиться обробляти вручну. Крім того, це витрати на рекламу сайту інтернет-магазину. Без такої реклами, тобто без просування інтернет-магазину, відвідувачів буде небагато, особливо якщо тематика магазину вже широко представлена в глобальній мережі.

4.1. Вимоги до організації роботи підприємства.

Загальна кількість персоналу 7 осіб: 4 позмінно працюють менеджера з продажу, директор, адміністратор магазину, бухгалтер. Компанія має два офіси, які територіально знаходяться в різних районах міста. Компанія працює на постійній основі. Для роботи інтернет магазину необхідні: хостинг для сайту; поштовий хостинг. Так само обов'язково необхідна установка ПО - 1С Підприємство та Microsoft Office (або аналог, в залежності від обраної ОС).

Так як підприємство працює сезонно важливо, щоб витрачені ресурси оплачувалися за фактом їх використання. Однією з умов є розмежування прав доступу для персоналу. Менеджери повинні мати доступ на перегляд бази даних і її редагування в частині продажів. Адміністратор повинен мати доступ, як до продажу, так і до редагування залишків на загальному складі. Бухгалтер повинен мати доступ до фінансової звітності та даними для податкової служби, без можливості редагування продажів і залишків на складі, для розмежування сфери відповідальності персоналу. Менеджер і адміністратор не повинні мати доступу до фінансових документів. Директор має повні права доступу.

Потрібно також врахувати, що устаткування простоює решту часу без роботи. Але, на початку кожного сезону, що приходять системним адміністратором, проводиться актуалізація програмного забезпечення і подається список необхідних технічних оновлень до апаратної частини, що тягне за собою додаткові витрати.

На даний момент для нормальної, безперебійної роботи підприємства необхідна покупка свого сервера, з наступними параметрами:

Процесор: Intel Xeon Quad-Core E3-1220 v3 (3.1 ГГц)

Материнська плата: Supermicro MBD-X10SLL-F

Чіпсет: Intel C222

Об'єм оперативної пам'яті: 8 ГБ

Тип оперативної пам'яті: DDR3-1600 ECC Контролери: SAS / SATA

Підтримка RAID 0, 1, 5, 10 для SATA 2

Підтримка RAID 0, 1 для SATA 3

Жорсткий диск: 2 x Seagate ST1000NM0033 1 ТБ, 128 МБ, 7200 об / хв,
Constellation ES.3, Serial ATA 6 Гбіт / с

Оптичний привід: Відсутній Форм-фактор: Mid-Tower

Корпус: RIM 2000 X07 Black 4 x 5.25 ", 7 x 3.5" Канальний вентилятор

Вентилятор на задній панелі: 120 мм Роз'єми:

Роз'єми на задній панелі: 4 x USB 2.0

1 x VGA

1 x COM-порт

1 x виділений LAN (IPMI 2.0 з KVM) 2 x LAN (RJ-45) (Gigabit Ethernet) Слоти
розширення:

1 x PCI-E 3.0 x8 (x16)

1 x PCI-E 3.0 x8

1 x PCI-E 2.0 x4 (x8)

2 x SATA 3 (6 Гбіт / с)

4 x SATA 2 (3 Гбіт / с)

Додаткові характеристики:

Блок живлення: FSP 460 Вт, активний PFC (без кабелю живлення). Підтримка до 32 ГБ небуферизованної DDR3-1333 / 1600 ECC пам'яті. Підтримка до 2 дисків 3.5 "без гарячої заміни SATA, SSD IPMI 2.0 з підтримкою virtual media over LAN і KVM-over-LAN.

Розміри (см): 46 x 20.5 x 54.

Вартість апаратної частини складе 780 євро.

Так само для роботи сервера необхідно програмне забезпечення, а саме: windows server 2012; 1c v 8; microsoft office;

Вартість даного ПЗ - 500 євро.

Так як, на підприємстві немає свого системного адміністратора, необхідно найняти людину, яка буде обслуговувати сервер і робочі станції підприємства, протягом активного робочого часу. В середньому (навіть з урахуванням можливості віддаленої роботи), зарплата системного адміністратора складає - 300 євро в місяць. Виходячи з сезонності роботи, отримуємо зарплату за 4 місяці - 1200 євро. Так само необхідно врахувати, що сервер не повинен припиняти працювати і в неактивний робочий час, відповідно необхідно врахувати можливі збої і необхідні планові перевірки. Припустимо, що раз на місяць планова перевірка і збій раз в три місяці. Єдиноразовий виклик фахівця коштує - 15 євро. Значить, отримуємо додатковий витрата - $15 * 8 + 15 * 2 = 150$ (євро).

Підсумуємо всі витрати:

$780 + 500 + 1200 + 150 = 2630$ євро. Ми отримали, що покупка сервера, ПО і витрат на обслуговування складе 2630 євро.

4.2. Вибір послуг провайдерів хмарних сервісів для старту

Розглянемо варіант реалізації Інтернет магазину відповідно до вимог, що пред'являються до організації його роботи, на базі хмарних сервісів, що надаються українськими провайдерами.

Виходячи з вимог підприємства і порівняння, пропонованих провайдерами хмарних серверів (табл. 4.1 і табл. 4.2), можна зробити висновок, що для реалізації сервера найбільш оптимальний сервіс Tucha Office 10 від провайдера Tucha.

Таблиця 4.1

Характеристики хмарних серверів компанії Tucha office

Назва продукту	TuchaOffice 5	TuchaOffice 10	TuchaOffice 20
К-сть користувачів	1-5 +	6-10 +	10-20 +
Обсяг оперативної пам'яті, ГБ	4	8	16
Обсяг пам'яті, ГБ	50	100	200
К-сть IP-адрес	1	1	1
ПЗ	Будь-яке	Будь-яке	Будь-яке
Ціна, євро/місяць	40	75	140

Так само необхідно перенести всю важливу інформацію по бухгалтерії, при цьому зберігши її конфіденційність і доступність в будь-який час і з будь-якого пристрою, підключеного до Інтернет, із забезпеченням повного контролю над базами (1С, CRM і т.п.).

Вартість продукту складе 70 євро в місяць (оренда «хмари») і 30 євро в місяць оренда програмного забезпечення 1С і Microsoft office. Загальна вартість за надані послуги складе 1000 євро в рік, з урахуванням робочого часу магазину.

Характеристики хмарних серверів компанії VoliaCLOUD

Назва продукту	Базовий	Середній	Максимум
Ресурси процесора	3 ГГц	6 ГГц	100 ГГц
Обсяг оперативної пам'яті	4 ГБ	8 ГБ	100 ГБ
Диск SATA	100 ГБ	100 ГБ	1000 ГБ
SAS	0	0	1000 ГБ
Ethernet порт	100 Мб/с	1 Гб/с	1 Гб/с
Ціна, євро/місяць	49,95	310,6	1756,4

Витрати підприємства в перший рік при використанні свого фізичного сервера складуть - 2630 євро. При використанні хмарних технологій, з тим же набором послуг, витрати будуть рівні 1000 євро. Якщо порівняти дані витрати, з витратами на IaaS отримаємо, що вкладені в перший рік кошти окупляться тільки після 6 років і 3 місяців роботи, без урахування того, що на протязі цих 6 років необхідні будуть додаткові витрати на обслуговування сервера і оновлення ПЗ.

Так як наше підприємство є інтернет магазином, виникає питання: Як перенести сайт на віртуальний сервер?

Для оптимального перенесення ми використовуємо перехід, який має на увазі обробку запитів від клієнтів новим сервером, який буде звертатися до старого сервера і передавати запит йому. Таким чином, всі будуть працювати фактично з однієї і тієї ж копією, при цьому для нас не матиме значення, до якого з серверів користувача направив його DNS. І через добу після внесення змін, переконавшись, що до старого сервера вже ніхто не звертається безпосередньо, а всі запити на нього надходять тільки через новий сервер, ми оперативно перекидаємо дані зі старого сервера на новий і відключаємо заміщення. Для розміщення сайту досить 2-х ГБ пам'яті, в грошовому еквіваленті це 2 євро в місяць.

Для отримання хмарного сервісу достатньо заповнити заявку (on-line, замовити back-call, відправити лист) вказавши контактний номер телефону, e-mail,

тип продукту (нами був обраний продукт Tucha Office 10), уточнити необхідні нюанси (права доступу, кількість користувачів час роботи і т.д.), підписати договір, здійснити оплату. Після оплати ми отримуємо посилання на панель самообслуговування хмарної IT-інфраструктури, логін і пароль для авторизації, ім'я домену.

4.3. Панель самообслуговування хмарної IT-інфраструктури Хмари

Для використання обраного нами продукту, ми отримуємо доступ до панелі самообслуговування.

Панель управління доступна з будь-якого пристрою і будь-якій операційній системи. Для підключення потрібно тільки інтернет і веб браузер.

Основні функціональні можливості:

- управління образами і шаблонами ОС
- управління віртуальними машинами
- управління користувачами і правами доступу
- управління віртуальною мережею.



Рис. 4.1. Вікно авторизації користувача

Після успішної авторизації, ми потрапляємо в панель управління «Розділ загальної інформації», який складається з наступних розділів:

- «Меню управління» яке включає наступні пункти: загальна інформація, віртуальні машини, жорсткі диски, мережа, шаблони, користувачі, домени, події;
- «Загальна інформація про хмарі», в якій знаходяться такі дані: кількість віртуальних машин, кількість жорстких дисків, кількість резервних копій, кількість користувачів;
- «Інформування тільки про критичні події».

Панель самообслуговування хмарної ІТ-інфраструктури дозволяє створювати і видаляти віртуальні машини, створювати шаблони з правами доступу, із зазначенням доступних програм, які будуть призначені користувачам, можливе створення користувачів. Адміністратор може переглядати дані з будь-якої віртуальної машини, починаючи з часу авторизації певного користувача до його виходу, що дозволяє відстежувати початок і кінець роботи, а також відстежувати виконану роботу.

Даний сервіс дозволяє самостійно контролювати кількість віртуальних машин, переглядати дані по операційним системам, завантаженні, призначати права доступу, створювати користувачів (з можливістю присвоєння їм логінів і паролів), відстежувати роботу користувачів, а так само налаштувати повідомлення поштовими повідомленнями про будь-яких події (від повідомлень тех. характеру, наприклад, мало місця на жорсткому диску, до подій календаря).

Спочатку сервіс налаштований згідно спочатку оформленою заявкою. У нашому випадку ми отримали б 7 користувачів зі своїми шаблонами.

Виходячи з проведеного аналізу, можна зробити висновок, що для сезонного підприємства невеликого розміру, раціональніше використовувати ІААS і РааS. Це дозволить заощадити ресурси і кошти.

До мінусів використання хмарних технологій можна віднести, те, що за збереження інформації відповідає компанія, що надає дані послуги.

Але, з урахуванням хорошої репутації обраних провайдерів дані ризики цілком можна прирівняти до того, що за інформацію при «традиційній» роботі відповідають співробітники і системний адміністратор.

Результатом реалізації проекту будуть виступати:

1. Припинення використання традиційних ІС функціонують на підприємстві і перенесення програмного забезпечення в хмарну структуру. Здійснення використання програмного забезпечення на вимогу, замість покупки ліцензії на кожен комп'ютер.

2. Спрощення технічно-апаратної структури. Демонтаж серверного та мережевого обладнання.

3. Скорочення штабу співробітників відділу інформаційних технологій до 1 людини, який надає навчання і підтримку користувачів по використанню хмарних інформаційних систем.

4. Перенесення сервера додатків з локальної мережі організації в Інтернет. Користувачі будуть продовжують використовувати звичні програмні продукти, запускаючи веб-клієнт на своєму комп'ютері, але для роботи тепер їм достатньо мати лише підключення до Інтернету, і не потрібно входити в локальну мережу організації. Таким чином структура мережі буде виглядати зовсім інакше від раніше має на підприємстві.

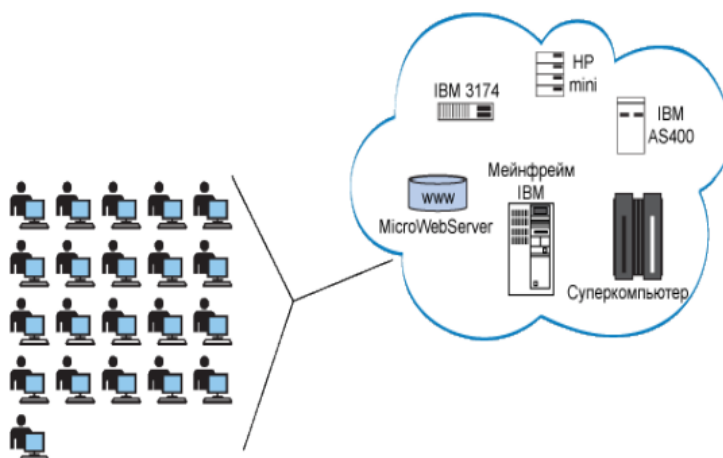


Рис. 4.2. Схема відносин клієнтських пристроїв і хмари в SaaS

Використовуючи таку платформу, як Amazon Web Services, ви можете стартувати з низьким бюджетом і розширювати використання сервісу в міру зростання бізнесу. Фреймворки для веб-розробки постійно поліпшуються - їх користувальницький інтерфейс спрощує створення хороших додатків зі зручним дизайном. Додайте сюди сервіси типу Stripe, які спрощують прийом платежів.

Зараз дешевше запуснути SaaS, ніж раніше: достатньо купити домен, отримати безкоштовний хостинг в кредит на Digital Ocean і запуснути веб-додаток за один день. Однак розвиток бізнесу завжди дається непросто. Перші SaaS-продукти категорії CRUD (Create, Read, Update, Delete - «створити-прочитати-оновити-видалити») - адресні книги, планувальники, сервіси для інвойсів - стали найбільш популярними і часто використовуваними. А значить, можливість стати першими в цих сегментах вже втрачена.

Якщо розглянути загальні витрати на впровадження такої системи на малому підприємстві, то економічні переагги не настільки суттєві. Якщо це буде велика система чи навіть корпорація, якій необхідно зберігати дані не лише складські дані, а й великі бази даних працівників, їх дані, системи нарахувань заробітної плати, системи та графіки поставок – варто задуматись.

Чи варто запускати SaaS в 2021? Однозначно. Але потрібно пам'ятати, що SaaS - не підсумкова точка розвитку бізнесу, а просто модель ліцензування та поставки продукту. У засновників стартапів - різні фінансові цілі.

Якщо за споживачем стоять інвестори, ви прагнете до великої суми при виході на біржу або значним дивідендах. Якщо клієнт - засновник стартапу, який вклав в проект свої гроші, то цілком влаштує чек на \$ 100 тис. Якими б не були цілі, модель SaaS має свої слабкі місця і ризики.

Багато засновники компаній вибирають SaaS лише тому, що хочуть отримувати регулярний дохід або ж їм подобається простота розгортання на 1 сервері (на противагу випуску оновлень для тисяч клієнтів на окремих майданчиках).

Види витрат при реалізації традиційної/хмарної ІТ-інфраструктури

Види витрат	Власна ІТ-інфраструктура	Віртуальна ІТ-інфраструктура
Разові витримки		
1. Обладнання	Великі	Відсутні
2. Розробка та вдосконалення додатку	Великі	Відсутні
3. Утилізація, демонтаж обладнання	Відсутні	Низькі
4. Навчання персоналу	Середні	Низькі
5. Ліцензія на ПЗ	Великі	Відсутні
Періодичні витрати		
1. Оренда хмарних сервісів	Відсутні	Середні
2. Зарплатня співробітникам	Великі	Низькі
3. Технічна підтримка та обслуговування	Середні	Відсутні
4. Оренда приміщення під апаратну частину	Середні	Відсутні

Якщо за споживачем стоять інвестори, ви прагнете до великої суми при виході на біржу або значним дивідендах. Якщо клієнт - засновник стартапу, який вклав в

проект свої гроші, то цілком влаштує чек на \$ 100 тис. Якими б не були цілі, модель SaaS має свої слабкі місця і ризики.

Багато засновники компаній вибирають SaaS лише тому, що хочуть отримувати регулярний дохід або ж їм подобається простота розгортання на 1 сервері (на противагу випуску оновлень для тисяч клієнтів на окремих майданчиках).

Втім, важливо не забувати, що SaaS не всім підходить, і успішне управління таким продуктом в поодинці - міф (тобто, звичайно, винятки, але їх вкрай мало). Майже у всіх SaaS-компаній з семизначними цифрами в показниках виручки є команда - і більшості компаній знадобилося чимало грошей, щоб пережити перші 2 роки.

Якщо у споживача не має чіткої готовності управляти командою і збирати значний інвестиційний капітал для запуску, ймовірно, SaaS – буде не найкращим рішенням.

4.4. Висновки до розділу 4

У даному розділі розглянули перспективи впровадження хмарних систем, та економічну доцільність впровадження на малих підприємствах.

Сучасні хмарні технології (cloud computing) є прогресивним та перспективним рішенням, одним з елементів революційної «третьої ІТ-платформи». Їх швидке поширення зараз є одним з тих ключових трендів, що в найближчі 5-8 років помітно вплинуть на глобальний розвиток. У найрозвиненіших регіонах світу (США, ЄС) вже прийняті стратегічні рішення та плани дій щодо системного та комплексного розвитку хмарних сервісів, розгорнута відповідна робота.

Використання хмарних технологій пов'язане не лише з величезним зменшенням витрат та інтенсифікацією, але і зі значущими споживацькими ризиками (передусім – ризики зберігання та передачі даних). З іншого боку, (а) хмарні рішення весь час вдосконалюються, і (б) хмарний провайдер сьогодні може досягти прийнятного рівня безпеки, акуратно дотримуючись низки умов.

Український хмарний ринок, на відміну від ринків США чи ЄС, нині знаходиться у «латентній фазі» розвитку – формування попиту і акумулювання первинного досвіду споживання хмарних рішень, – але за одностайними експертними прогнозами вже з наступного року і до 2015-2016 рр. він демонструватиме експоненціальне зростання, характерне для хмарних ринків розвинених країн. Багаторазове збільшення ринку найближчими роками приведе до виникнення нового специфічного і значущого сектору української економіки та інфраструктури.

ВИСНОВКИ

У дипломній роботі проведено порівняльну характеристику сервісів IaaS, що надаються українськими та найбільш відомими зарубіжними провайдерами. На прикладі впровадження на діючому підприємстві показані основні переваги використання хмарних систем.

На основі аналізу робимо висновок, що при використанні хмарних систем споживачі інформаційних технологій знижуються капітальні витрати на побудову центрів обробки даних, закупівлю серверного та мережевого обладнання, апаратних і програмних рішень щодо забезпечення безперервності і працездатності, так як ці витрати поглинаються провайдером хмарних послуг. Крім того, тривалий час побудови і введення в експлуатацію великих об'єктів інфраструктури інформаційних технологій і висока їх початкова вартість обмежують здатність споживачів гнучко реагувати на вимоги ринку, тоді як хмарні технології забезпечують можливість практично миттєво реагувати на збільшення попиту на обчислювальні потужності.

При використанні хмарних технологій витрати споживача зміщуються в бік операційних, і таким чином, класифікуються як витрати на оплату послуг хмарних провайдерів.

Використання хмарних технологій пов'язане не лише з зменшенням витрат, інтенсифікацією, споживацьких ризиків (передусім – ризики зберігання та передачі даних). З іншого боку, (а) хмарні рішення весь час вдосконалюються, і (б) хмарний провайдер сьогодні може досягти прийнятного рівня безпеки, акуратно дотримуючись низки умов.

У роботі наведено результати впровадження хмарних систем до підприємства малого бізнесу. Впровадження саме таких систем на набагато більшій компанії дасть змогу примножити отримані результати в декілька разів.

СПИСОК БІБЛОГРАФІЧНИХ ПОСИЛАНЬ ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Інфраструктура віртуалізації сервісів на основі кластера СПІРАН / Бабошин А.А. [та ін.]; Регіональна інформатика (PI-2010) , XII Санкт-Петербурзька Міжнародна конференція. - Санкт-Петербург, 20–22 жовтня 2010р.: Праці конференції / СПОИСУ. – СПб, 2010. С. 31.
2. Cloud Computing: Global [Електронний ресурс]. - (2010 - 2015) . - Б. м., 2010. – Режим доступу: [http:// www. marketsandmarkets.com/Market-Reports/cloud-computing-234.html](http://www.marketsandmarkets.com/Market-Reports/cloud-computing-234.html) / (дата звернення: 10.05.2021) - Cloud Computing: Global.
3. Хмарні технології. Теорія і практика / Монахов Д.Н. [та ін.]; - МАКС Пресс Москва. - МГУ, 2013 р. - С. 12.
4. Бабич О.А. Обробка інформації в навігаційних комплексах / О.А. Бабич. -М. : Изд-во "Машинобудування". - 1991. - 412 с.
5. Захарін Ф.М. Алгоритмічне забезпечення інерціально-супутникових систем навігації: монографія / Ф.М. Захарін, В.М. Сінеглазов, М.К. Філяшкін. - К.: Вид-во "НАУ-друк", 2011. - 320 с.
6. Яценко В.В., Головань М.С. Хмарні SaaS-сервіси в самостійної роботі з інформатики студентів економічних спеціальностей. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://dspace.uabs.edu.ua/jspui/bitstream> /(дата звернення: 10.05.2021). - Хмарні SaaS-сервіси в самостійної роботі з інформатики студентів економічних спеціальностей.
7. Соловйов Ю.А. Комплексование глобальных супутниковых радионавигационных систем ГЛОНАСС и GPS с другими навигационными измерителями / Ю.А. Соловйов // Радиотехника. - 1999. -№ 1.
8. Вентцель Е.С. Курс теорії ймовірності / Е.С. Вентцель. -М.: Физматгиз, 1962. 6. Юкіо Сато. Без паніки! Цифрова обробка сигналів / Сато Юкіо. - М.: Изд. будинок "Додека ХХІ", 2010. - 176 с.
9. Піскунова Л.Е. Безпека життєдіяльності : підручник / Л.Е. Піскунова, В.А. Прилипко, Т.О. Зубок.– К. : Академія, 2012. – 224 с.

10. Проблеми впровадження культури безпеки в Україні : аналіт. доп. / [Скалецький Ю.М., Бірюков Д.С., Мартюшева О.О., Яценко Л.Д.]. – К. : НІСД, 2012. – 56 с.

11. Садовський В.Н. Основания общей теории систем : логико-методологічний аспект / В.Н.Садовський. – М. : Наука, 1974. – 311 с.